

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
F04B 17/00

(11) 공개번호 특2002-0093844
(43) 공개일자 2002년 12월 16일

(21) 출원번호 10-2002-7012182
(22) 출원일자 2002년 09월 16일
 번역문제출일자 2002년 09월 16일
(86) 국제출원번호 PCT/BR2001/00021 (87) 국제공개번호 WO 2001/71186
(86) 국제출원출원일자 2001년 02월 23일 (87) 국제공개일자 2001년 09월 27일
(81) 지정국 국내특허 : 중국 일본 대한민국 미국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스 터키

(30) 우선권주장 PI0001404-4 2000년 03월 23일 브라질(BR)
(71) 출원인 엠프레사 브라질리에라 데 콤프레소레스 에스.아.-엠브라코
 브라질 씨이피-89219-901 조인빌 에스씨 루아 루이 바르보사 1020
 리리에, 디에트마르, 이., 비.
(72) 발명자 브라질, 에스씨, 씨이피-조인빌, 904, 루아오레스테스구이마라에스
 베르완겔, 예기디오
 브라질, 에스씨, 조인빌, 케이엠. 15, 에스트라다블루메나우
 퍼프, 리날도
 브라질, 에스씨, 조인빌, 208, 루아자오
(74) 대리인 김윤배, 이범일

심사청구 : 없음

(54) 위치센서 및 이를 구비한 압축기

요약

본 발명은 위치센서(10), 특히 선형압축기(15)에 사용할 수 있는 센서(10)에 관한 것으로, 피스톤(1)의 위치를 감지하고 그 행정의 끝에 위치한 헤드(3)에 대한 충격을 방지한다. 본 발명의 목적 중 하나는 헤드(3)와 충돌되는 문제점을 해결할 수 있도록 피스톤(1)의 위치를 감지할 수 있으며, 용이하게 제작 및 설치되어 압축기(15)의 생산 및 제작비용을 줄일 수 있는 센서(10)를 제공하는 것으로, 이 목적은 특히 압축기(15)의 피스톤(1)의 위치를 감지하는 데에 사용될 수 있는 센서(12)로 성취되는데, 피스톤(1)은 공동부(2)내에서 축방향으로 이동가능하고, 압축기(15)는 헤드(3)와 공동부(2) 사이에 위치한 밸브블레이드(9)를 구비하며, 센서(10)는 제어회로(12)에 전기적으로 연결된 탐침(20)을 구비하고, 이 탐침(20)은 공동부(2)의 한 지점에서 피스톤(1)의 통과를 감지하여 제어회로(12)에 이를 신호로 보낼 수 있다. 본 발명의 다른 목적은 한 지점(8)에서 피스톤(1)의 통과를 감지하여 헤드(3)에 대한 피스톤(1)의 충격을 방지하도록 회로(12)에 신호를 보낼 수 있는 센서(10)를 갖춘 압축기(15)를 제공하는 것으로, 이 목적은 특히 공동부(2)내에서 축방향으로 이동될 수 있는 피스톤(1)을 갖춘 선형압축기(15)로 성취되는데, 압축기(15)는 헤드(3)와 공동부(2) 사이에 위치한 밸브블레이드(9)와, 제어회로(12)에 전기적으로 연결될 수 있는 탐침(20)을 구비하되, 이 탐침(20)은 공동부(2)의 한 지점에서 피스톤(1)의 통과를 감지하여 제어회로(12)에 이를 신호로 보낼 수 있다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은 피스톤의 위치를 감지하는, 특히 선형압축기에 사용가능한 위치센서와, 이 위치센서를 구비한 압축기에 관한 것이다.

배경기술

기본적으로, 선형압축기는 공동부(空洞部)내에서 축방향으로 따라 이동될 수 있는 피스톤을 구비하되, 이 피스톤은 냉각순환에 사용된 가스를 압축한다. 피스톤행정의 끝 근처에 있는 흡입밸브 및 배출밸브는 실린더 혹은 공동부내의 가스의 입구와 출구를 조절한다. 피스톤은 선형모터(linear motor)로 구동되면서 자성부재를 지지하는 액추에이터(actuator)로 구동된다. 피스톤은 공진스프링(resonant spring)에 연결되고 이 스프링과 자성부재와 함께 압축기의 공진조립체를 형성한다.

선형모터로 구동되는 공진조립체는 선택적인 선형운동을 하게 하는 기능을 갖는데, 실린더내에서 피스톤이 운동하여 배출밸브를 통해 고압쪽으로 배출될 수 있는 지점까지 흡입밸브로 들어온 가스를 압축하는 작용을 한다.

압축기의 작동상태의 변동량 혹은 공급전압의 변동량은 공진조립체가 허용한계치를 지나 이동되게 하고, 피스톤의 상부가 헤드에 대해 충돌하여서, 소음이 발생되고 심지어는 압축기에 손상을 입히게 된다.

상기 헤드와 피스톤의 충돌을 피하기 위해 피스톤의 운동을 제어하는 다양한 해결책이 있는 바, 이 중 하나는 모터에 가해진 전위를 제어하여, 피스톤이 예정된 지점을 지나가서 헤드와 충돌하는 것을 방지한다.

다른 해결책은 헤드와 충돌시 피스톤의 초과이동을 감지하여 압축기에 손상을 방지하는 것이다.

전술된 문제점들을 방지하기 위해서, 어떤 해결책들은 일반적으로 피스톤 행정의 끝 근처에 있는 피스톤의 통과를 감지하고 헤드와의 충돌을 방지하도록 된 유도변환기와 같은 위치센서의 사용을 제안하였는데, 이들 센서의 사용상 문제점은 이러한 장치들이 매우 고가(高價)이며 설치하기 어려워서, 압축기의 생산비용을 상승시키는 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 헤드와의 충돌을 방지하면서 피스톤의 위치를 감지할 수 있는 센서를 제공하고, 조립과 설치가 용이하게 되어서 압축기의 생산과 제조비용을 절감시키는 데에 있다.

이 목적은 특히 피스톤의 위치를 감지하기 위해 사용가능한 센서로 성취되는데, 상기 피스톤은 공동부내에서 축방향으로 이동될 수 있으며, 압축기는 헤드와 공동부 사이에 위치된 밸브블레이드를 구비하고, 상기 센서는 제어회로에 전기적으로 연결된 탐침을 구비하며, 이 탐침은 공동부의 한 지점에서 피스톤의 통과를 감지하고 제어회로에 이를 신호로 보낼 수 있다.

본 발명의 다른 목적은 헤드와의 충돌을 방지하기 위해, 한 지점에서 피스톤의 통과를 감지하고 회로에 이를 신호로 보낼 수 있는 센서를 구비한 압축기를 제공하는 것이다.

이 목적은 특히 공동부내에서 축방향으로 이동될 수 있는 피스톤을 구비한 선형압축기로 성취되는데, 이 압축기는 헤드와 공동부 사이에 위치된 밸브블레이드를 구비하고, 상기 압축기는 제어회로에 전기적으로 연결된 탐침을 구비하며, 이 탐침은 공동부의 한 지점에서 피스톤의 통과를 감지하고 제어회로에 이를 신호로 보낼 수 있다.

이제, 본 발명은 첨부도면에 도시된 실시예를 참조로 하여 더욱 상세히 기술될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 센서가 설치된 선형압축기의 단면도이고,

도 2는 본 발명에 따른 센서의 작동에 대한 시간선도,

도 3은 본 발명에 따른 센서가 구비된 압축기의 부분단면도,

도 4는 선형압축기내에 장착된 본 발명에 따른 센서의 부분상세도이다.

실시예

도 1과 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 압축기(15)는 전체적으로 원통형상의 공동부(2)내에서 축방향으로 이동가능한 피스톤(1)을 구비한다. 이 피스톤(1) 행정의 끝 근처에 위치된 헤드(3)는 흡입밸브(3a)와 배출밸브(3b)를 구비한다. 자성부재(3)를 구비한 액추에이터(4)는 선형모터(6)에 의해 작동된, 압축기(15)의 공진조립체를 형성하도록 공진스프링(7)에 연결된다.

도 3과 도 4에 상세히 도시된 바와 같이, 최대허용지점(8)에서 피스톤(1)의 통과를 신호화할 수 있는 센서(10)가 헤드(3)에 인접하게 배치되어, 상기 헤드(3)와 피스톤의 충돌을 방지하게 된다.

센서(10)를 사용하는 해결책 중 하나는 상기 피스톤(1)과 물리적으로 접촉하는 탐침(20)에 의해 상기 지점(8)에서 피스톤(1)의 통과를 신호화하는 전기회로(45)이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 전기적인 유도체로 되어 있는 탐침(20)은 제어회로(12)와 일체로 된 부분으로, 전압공급원(42; 바람직하게는 직류)과 저항기(40)를 포함한 전기회로(45)를 구비하되, 상기 전원과 저항기는 직렬로 상기 탐침(20)과 공동부(2), 혹은 심지어 피스톤(1)에 연결되어서 최대허용지점(8)에서 피스톤의 통과를 신호화하게 된다. 이러한 해결책을 실현하기 위해, 탐침(20)은 공동부(2)에 대해 전기적으로 절연되어야 하며, 회로(45)는 피스톤(1)이 상기 지점(8)을 넘지 않고 남아 있는 동안에 개방될 것이다.

이러한 목적을 위해서, 상기 탐침(20)이 공동부(2)와 접촉하는 부분만 전기적으로 절연할 수 있거나, 전기절연체(11a, 11b)에 의해 헤드(3)를 완전히 절연할 수 있는데, 이는 압축기(15)를 절연하면서, 가스의 누출을 방지하는 밀봉결합부로 될 수 있어, 압축기의 제조비용을 현저하게 감소시킨다.

상기 지점(8)에서의 피스톤의 통과를 신호화함으로써 터미널(47; 저항기(40)에 인접하게 위치됨)에서 측정된 전압값이 논리값 '0'에서 논리값 '1'로 된다. 이러한 변환값은 제어회로(12)로 쉽게 판독되는데, 상기 회로는 지점(8)에서 피스톤(1)의 통과를 해석하고 그 경로를 조정하여 헤드(3)와의 충돌을 방지할 수 있는 전기회로(본 발명의 목적이 아니므로 설명되지 않음)를 여전히 구비하고 있다. 도 2는 터미널(47)에 있는 회로(45)의 출구에서의 시간선도로서, 피스톤(1)이 시간(dt) 동안 지점(8)을 지나서 이동할 때, 논리값은 '0'에서 '1'로 변환하고, 피스톤(1)이 지점(8)쪽으로 회귀하자마자 '0'으로 복귀하며, 이러한 상황은 주기(T_c)를 지난 후에 되풀이된다.

바람직하기로, 탐침(20)은 밸브블레이드(9)로 만들어지는 바, 이 밸브블레이드(9)는 헤드(3)와 공동부(2) 사이에 위치되어 있으며, 더욱이 도 3에 도시된 바와 같이 절연체(11a, 11b)를 구비하고서 이를 절연체 사이에 위치되어, 흡입밸브(3a)를 형성하는 데에 사용된다. 탐침(20)은 블레이드(9)의 추가적인 절단부와 접점부로 이루어져, 공동부(2)의 내부로 뺀 돌출부를 형성하는데, 피스톤(1)과의 물리적 접촉에 적합한 탐침(20)을 형성한다. 탐침(20)을 형성하는 돌출부의 끝부분은 블레이드(9)의 평면보다 실제로 헤드(3)에서 멀리 떨어진 평면에 놓인다.

바람직하게는, 상기 탐침(20)은 피스톤(1) 행정의 끝 근처의 지점에 위치되는데, 즉 공동부(2)내의 헤드(3)와 실제로 인접하게 위치되는 한편, 압축기(15)의 다른 지점에도 위치되는데, 예컨대 엑츄에이터(4)의 끝부분에 인접하게 위치되어, 피스톤(1)의 위치가 적당히 감지된다면 헤드(3)와의 충돌하는 문제점을 방지하는 결과를 얻을 수 있다.

더욱이, 탐침(20)은 항상 탄력적인 방식으로 작동하여서, 피스톤이 지점(8)을 지나 통과할 때 피스톤(1)에 의해 이동, 또는 가압된 후에 원위치로 항상 복귀할 수 있도록 되어야 한다.

전술되어진 바람직한 실시예를 통해, 본 발명의 범주가 다른 가능성있는 변형예를 포함하되, 첨부한 청구범위의 내용으로 한정되고 동등한 범위내에 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 압축기(15)의 피스톤(1)의 위치를 감지하는 데에 사용될 수 있되, 상기 피스톤(1)은 공동부(2)내에서 축방향으로 이동가능하며, 상기 압축기(15)는 헤드(3)와 공동부(2) 사이에 위치된 밸브블레이드(9)를 구비하는 센서(10)에 있어서,

제어회로(12)에 전기적으로 연결된 탐침(20)을 구비하고, 이 탐침(20)은 공동부(2)의 한 지점에서 피스톤(1)의 통과를 감지하여 상기 제어회로(12)에 이를 신호로 보낼 수 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 2. 제 1항에 있어서, 상기 탐침(20)은 공동부(2)내의 한 지점에 위치되고, 피스톤(1)과 물리적인 접촉을 하면서 제어회로(12)에 신호를 보낼 수 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 3. 제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 탐침(20)의 제 1끝부분은 상기 공동부(2)에 고정되고 전기적으로 절연되도록 된 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 4. 제 3항에 있어서, 상기 전기절연은 상기 공동부(2)와 블레이드(9) 사이, 그리고, 상기 헤드(3)와 블레이드(9) 사이에 각각 위치된 전기절연재(11a, 11b)에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 5. 제 4항에 있어서, 상기 전기절연재(11a, 11b)는 헤드(3)의 밀봉결합부로 되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 6. 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탐침(20)과 피스톤(1)의 물리적인 접촉은 전기적인 접촉인 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 7. 제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공동부(2)내에서 탐침(20)의 위치지점은 실제로 헤드(3)에 인접한 지점(8)인 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 8. 제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탐침(20)은 밸브블레이드(9)의 돌출부인 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 9. 제 8항에 있어서, 상기 돌출부는 블레이드(9)의 일부가 접한 부분인 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 10. 제 9항에 있어서, 상기 접합부의 끝부분은 블레이드(9)의 평면보다 실제로 헤드(3)에서 멀리 떨어진 평면에 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 11. 제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어회로(12)는 탐침(20)과 공동부(2)에 직렬로 연결된 저항기(40)와 전압공급원(42)을 구비한 전기회로(45)로 이루어지되, 피스톤(1)이 탐침(20)과 물리적으로 접촉을 할 때 상기 전기회로(45)가 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 12. 제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어회로(12)는 탐침(20)과 피스톤(1)에 직렬로 연결된 저항기(40)와 전압공급원(42)을 구비한 전기회로(45)로 이루어지되, 피스톤(1)이 탐침(20)과 물리적으로 접촉을 할 때 상기 전기회로(45)가 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 13. 제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탐침(20)과 공동부(2)에 직렬로 연결된 저항기(40)와 전압공급원(42)으로 이루어지되, 피스톤(1)이 탐침(20)과 물리적으로 접촉을 할 때 폐쇄되는 전기회로(45)를 구비하는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 14. 제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탐침(20)과 피스톤(1)에 직렬로 연결된 저항기(40)와 전압공급원(42)으로 이루어지되, 피스톤(1)이 탐침(20)과 물리적으로 접촉을 할 때 폐쇄되는 전기회로(45)를 구비하는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 15. 피스톤(1)이 공동부(2)내에서 축방향으로 이동가능하며, 헤드(3)와 공동부(2) 사이에 위치한 밸브블레이드(9)를 구비하는 선형압축기(15)에 있어서,

제어회로(12)에 전기적으로 연결될 수 있는 탐침(20)을 구비하고, 이 탐침(20)은 공동부(2)의 한 지점에서 피스톤(1)의 통과를 감지하여 상기 제어회로(12)에 이를 신호로 보낼 수 있는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 16. 제 15항에 있어서, 상기 탐침(20)은 공동부(2)내의 한 지점에 위치되고, 피스톤(1)과 물리적인 접촉을 하면서 제어회로(12)에 신호를 보낼 수 있는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 17. 제 15항 또는 제 16항에 있어서, 상기 탐침(20)은 공동부(2)에 고정되고 전기적으로 절연되도록 된 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 18. 제 17항에 있어서, 상기 전기절연은 상기 공동부(2)와 블레이드(9) 사이, 그리고 상기헤드(3)와 블레이드(9) 사이에 각각 위치한 전기절연재(11a, 11b)에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 19. 제 18항에 있어서, 상기 전기절연재(11a, 11b)는 헤드(3)의 밀봉결합부로 되는 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 20. 제 15항 내지 제 19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공동부(2)내에서 탐침(20)의 위치지점은 실제로 헤드(3)에 인접한 지점(8)인 것을 특징으로 하는 압축기.

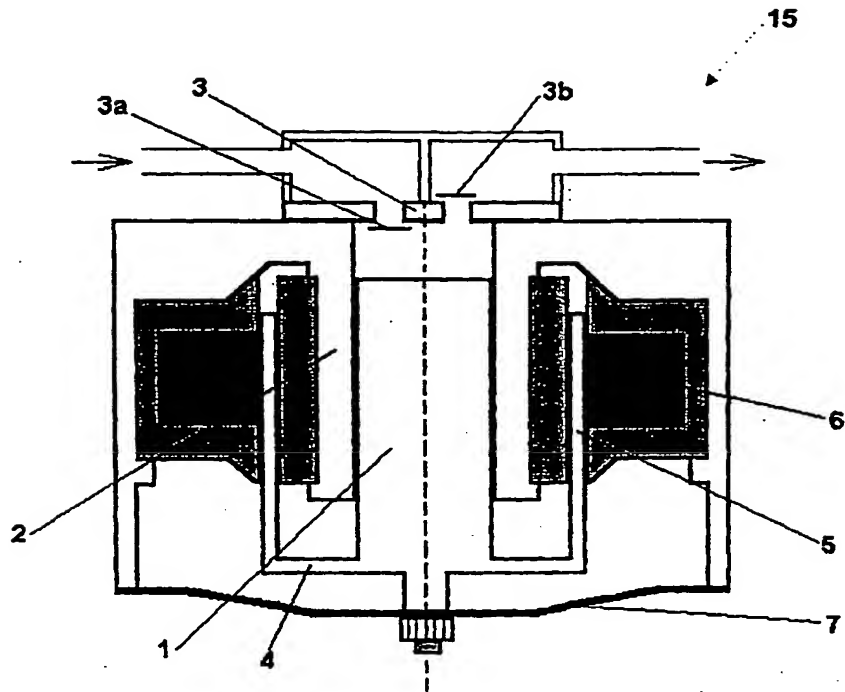
청구항 21. 제 15항 내지 제 20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탐침(20)은 밸브블레이드(9)의 돌출부인 것을 특징으로 하는 압축기.

청구항 22. 제 21항에 있어서, 상기 돌출부는 블레이드(9)의 일부가 접힌 부분으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 압축기.

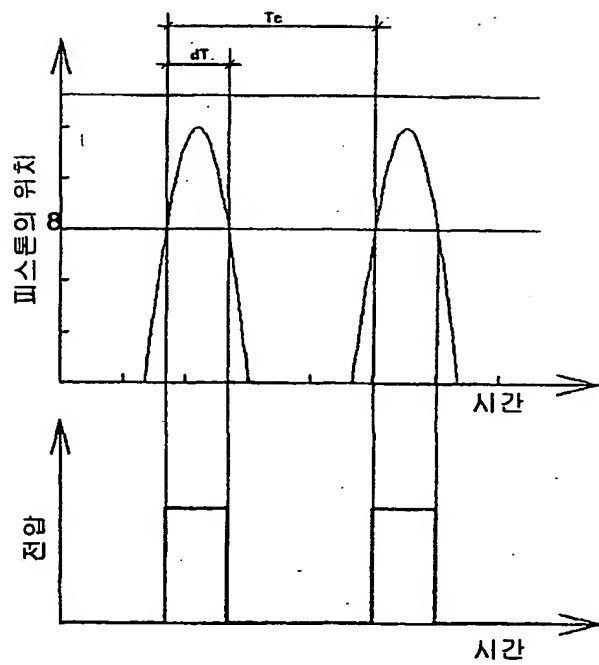
청구항 23. 제 22항에 있어서, 상기 접합부의 끝부분은 블레이드(9)의 평면보다 실제로 헤드(3)에서 멀리 떨어진 평면에 있는 것을 특징으로 하는 압축기.

도면

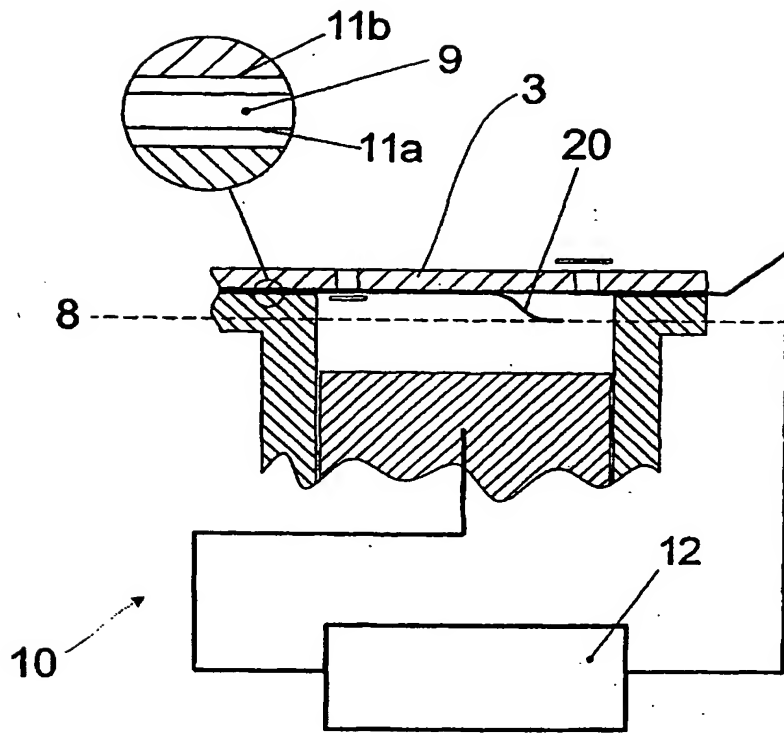
도면1



도면2



도면3



도면4

